

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° d publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 697 670

②1 N° d'enregistrement national :

92 13355

⑤1 Int Cl⁵ : H 01 H 51/27

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 04.11.92.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 06.05.94 Bulletin 94/18.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : MERLIN GERIN (S.A.) — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Dardare Olivier et Paupert Marc.

⑦3 Titulaire(s) :

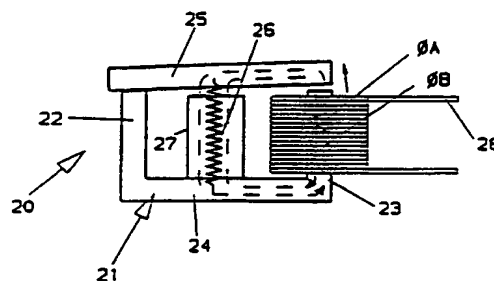
⑦4 Mandataire :

⑤4 Relais constituant un actionneur mécanique pour déclencher un disjoncteur ou un interrupteur différentiel.

⑤7 La présente invention concerne un relais différentiel qui constitue un actionneur mécanique pour déclencher un disjoncteur ou un interrupteur différentiel.

Ce relais (20) comporte une culasse ferromagnétique (21) pourvue de deux branches latérales (22 et 23) reliées par une pièce de base (24). Le circuit magnétique est fermé par une palette flottante (25). Un aimant permanent (27) est monté sur la culasse, entre les branches latérales (22 et 23). Un ressort de rappel (26) est conçu pour appliquer une force de rappel sur la palette en un point qui est de préférence situé au milieu de la palette. Une bobine (28) est montée sur l'une des branches pour générer un flux magnétique lorsqu'elle est parcourue par un courant de fuite provenant d'un circuit électrique sous surveillance.

L'avantage de ce relais provient de ce qu'il n'est pas polarisé, c'est-à-dire qu'il assure sa fonction d'actionneur mécanique quel que soit le sens d'un courant de fuite parcourant la bobine.



FR 2 697 670 - A1



A

RELAIS CONSTITUANT UN ACTIONNEUR MECANIQUE POUR DECLENCHER UN DISJONCTEUR OU UN INTERRUPTEUR DIFFERENTIEL

5 La présente invention concerne un relais différentiel constituant un actionneur mécanique pour déclencher un disjoncteur ou un interrupteur différentiel, ce relais comportant un circuit magnétique formé par une culasse ferromagnétique comprenant au moins deux branches latérales reliées par une pièce de base transversale, une palette mobile disposée sensiblement parallèlement à ladite pièce de base transversale en appui contre les
10 extrémités libres de ces branches latérales, un aimant permanent associé audit circuit magnétique, une bobine montée sur ladite culasse ferromagnétique, cette bobine étant excitée, le cas échéant, par un signal de défaut issu d'un capteur différentiel, et des moyens élastiques sollicitant la palette vers une position écartée par rapport aux extrémités libres des branches latérales de ladite culasse ferromagnétique, lorsque la
15 bobine est excitée par ledit courant de défaut.

Les relais de ce type comportent généralement un aimant permanent monté sur la culasse ferromagnétique entre les deux branches latérales, parallèlement à ces dernières, une bobine disposée autour de l'une de ces branches et une palette mobile susceptible de
20 pivoter autour d'un axe solidaire ou voisin de l'extrémité libre de l'autre branche latérale. Lorsque la bobine, qui est connectée à un capteur différentiel, n'est parcourue par aucun courant, l'aimant permanent maintient la palette en appui contre les deux extrémités des branches latérales de la culasse. De ce fait, le circuit magnétique est fermé et le flux magnétique généré par cet aimant permanent engendre une force d'attraction
25 magnétique qui permet de contrecarrer une force mécanique générée par exemple par un ressort dont une extrémité est fixée à la palette et qui tend à faire pivoter cette dernière autour dudit axe. Lorsque la bobine est parcourue par un courant de fuite, ou signal de défaut d'un circuit mis sous surveillance au moyen d'un capteur différentiel constitué par exemple par une bobine torique appelée transformateur totalisateur, cette bobine génère
30 un flux de sens opposé à celui généré par l'aimant permanent. Les deux flux se soustraient ou s'annulent et la force mécanique du ressort devient supérieure à la force d'attraction magnétique, de sorte que la palette pivote autour de son axe, vers une position écartée ou position de déclenchement.

35 Cette ouverture a pour but d'actionner un interrupteur ou un disjoncteur différentiel. Le relais qui est interposé entre un capteur de courant de fuite et cet interrupteur ou ce disjoncteur, sert d'actionneur mécanique. Il présente cependant le défaut d'être polarisé, le flux généré par la bobine devant nécessairement être de sens opposé au flux généré par

l'aimant permanent. En effet, si les flux sont de même sens, ils s'additionnent et la force qui en résulte est supérieure à la force mécanique du ressort chargé d'assurer le déplacement de la palette vers la position de déclenchement.

5 La présente invention se propose de pallier cet inconvénient en réalisant un relais non polarisé susceptible d'assumer sa fonction d'actionneur mécanique d'un disjoncteur ou d'un interrupteur différentiel, quel que soit le sens du flux magnétique induit par un signal de défaut.

10 Dans ce but, le relais selon l'invention, défini en préambule, est caractérisé en ce que ladite palette est flottante et en ce que lesdits moyens élastiques sont appliqués en un point situé entre les extrémités desdites branches latérales.

De façon avantageuse, lesdits moyens élastiques comportent au moins un ressort dont
15 une extrémité est fixée en un point de la palette qui est disposé sensiblement à égale distance des extrémités desdites branches latérales. Ce ressort peut être un ressort de poussée ou un ressort de traction dont l'axe correspond sensiblement à l'axe de l'aimant permanent.

20 La présente invention sera mieux comprise en référence à la description d'exemples de réalisation non limitatifs, et aux dessins annexés dans lesquels:
la figure 1 représente une vue d'une forme de réalisation d'un relais polarisé illustrant l'art antérieur le plus proche,

25 la figure 2 représente une vue schématique illustrant un premier mode de fonctionnement du relais non polarisé selon l'invention,

la figure 3 représente une vue schématique illustrant un deuxième mode de fonctionnement d'un relais non polarisé selon l'invention, et

30

les figures 4A, 4B et 4C, illustrent les trois phases de fonctionnement d'un relais non polarisé selon l'invention.

35 En référence à la figure 1, le relais polarisé 10 représenté, illustrant l'art antérieur, comporte une culasse ferromagnétique 11 qui se compose de deux branches latérales 12 et 13 reliées par une pièce de base 14. Le circuit magnétique est fermé par une palette 15 susceptible de pivoter autour d'un axe 16 vers une position dite écartée de la palette, cette position étant illustrée en traits interrompus et portant la référence 15'.

Un aimant permanent 17 est monté sur cette culasse, par exemple entre les deux branches latérales 12 et 13 et parallèlement à ces dernières. Autour de l'une des branches est disposée une bobine 18 connectée à un capteur différentiel susceptible de transmettre un signal de défaut qui est l'image du courant de fuite.

Un ressort de rappel 19 est par exemple fixé à l'extrémité de la palette 15, au-delà de l'axe de pivotement 16, ce ressort tendant à solliciter la palette vers sa position écartée.

Lorsque le signal de défaut appliqué à la bobine 18 est inférieur à un seuil prédéterminé, l'aimant permanent 17 génère un flux magnétique ϕA qui engendre une force d'attraction magnétique qui a pour effet de plaquer la palette contre les extrémités des branches latérales 12 et 13 de la culasse ferromagnétique 11. La force de rappel exercée par le ressort de rappel 19 n'est pas suffisante pour contrecarrer la force d'attraction magnétique, et la palette 15 est maintenue dans sa position de fermeture du circuit magnétique.

En cas de dépassement du seuil par le signal de défaut, le courant circulant dans la bobine 18 génère un flux magnétique ϕB dont le sens est opposé au flux magnétique ϕA défini ci-dessus. La force d'attraction magnétique engendrée par la somme algébrique de flux ϕA et ϕB devient inférieure à la force mécanique exercée par le ressort de rappel qui fait alors pivoter la palette. Dans ce cas, le relais peut assurer sa fonction de déclencheur mécanique.

La condition relative au sens du flux généré fait que ces relais connus sont dits polarisés et l'inconvénient qui en résulte est qu'ils ne peuvent fonctionner que si cette condition est respectée.

Le relais selon l'invention, tel qu'il est représenté par les figures 2 et 3, diffère de celui de l'art antérieur en ce que la palette est flottante et en ce qu'un ressort de poussée est prévu pour appliquer une force mécanique sur cette palette en un point qui est situé au milieu ou du moins voisin du milieu de la palette.

Ce relais 20 comporte, comme le précédent, une culasse ferromagnétique 21 pourvue de deux branches latérales 22 et 23 reliées par une pièce de base 24. Le circuit magnétique est fermé par une palette 25 qui est flottante, c'est-à-dire non articulée sur un axe de pivotement. Un ressort de rappel 26, qui dans ce cas est un ressort de poussée, est monté sur la culasse de telle manière qu'il applique sa force de poussée sur la palette au point

milieu de cette palette ou à proximité de ce point. Ce ressort de poussée pourrait d'ailleurs être remplacé par un ressort de traction appliquant une force de traction sur la palette en un point voisin du milieu de cette palette.

- 5 Un aimant permanent 27 est monté sur la culasse, de préférence entre les branches latérales 22 et 23 et parallèlement à ces dernières.

Le ressort de rappel 26 et l'aimant permanent 27 sont de préférence disposés sur le même axe.

10

Autour de l'une de ces branches est disposée une bobine 28 connectée à un capteur différentiel (non représenté).

15

Comme précédemment, en l'absence de courant de fuite, la palette est attirée par l'aimant et la force magnétique est supérieure à la force mécanique du ressort sur cette palette.

Lorsque la bobine est parcourue par un courant de défaut, deux cas peuvent se produire en fonction du sens de ce courant :

20

1. il génère un flux magnétique ϕB dont le sens est opposé au flux magnétique ϕA généré par l'aimant permanent.

2. il génère un flux magnétique ϕB dont le sens est identique à celui du flux magnétique ϕA généré par l'aimant permanent.

25

Dans le premier cas les flux opposés dans la branche 23 de la carcasse se soustraient, ce qui permet à la palette de s'écarter légèrement de l'extrémité de cette branche, tout en restant maintenue à l'extrémité de la branche opposée 22. La force du ressort de rappel 26 est alors suffisante pour repousser cette palette vers sa position écartée.

30

Dans le second cas, les flux sont de même sens dans la branche 23 ce qui assure le maintien de la palette contre l'extrémité de cette branche. En revanche, ces flux sont opposés dans la branche 22, ce qui permet à la palette de s'écarter de l'extrémité de cette branche. La force du ressort de rappel est à nouveau suffisante pour repousser cette palette vers sa position écartée.

35

En conséquence, dans les deux cas, c'est-à-dire quel que soit le sens du flux magnétique ϕB et par conséquent celui du courant de fuite, le relais est apte à remplir sa fonction puisque la palette 25 s'écartere de la carcasse ferromagnétique.

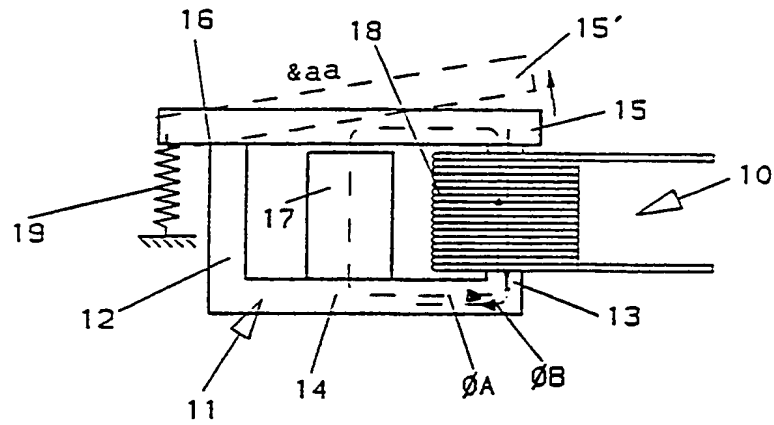
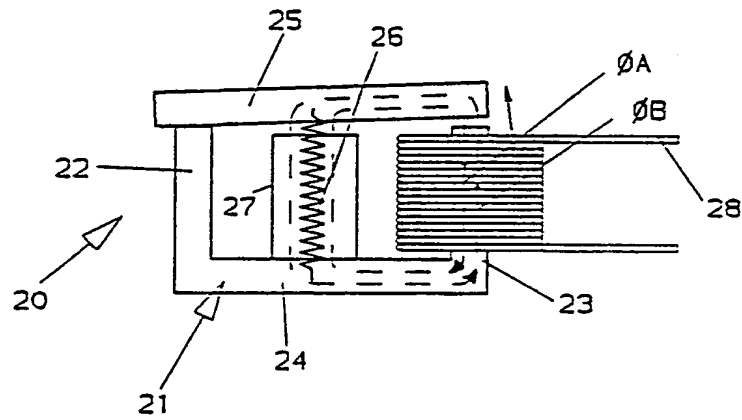
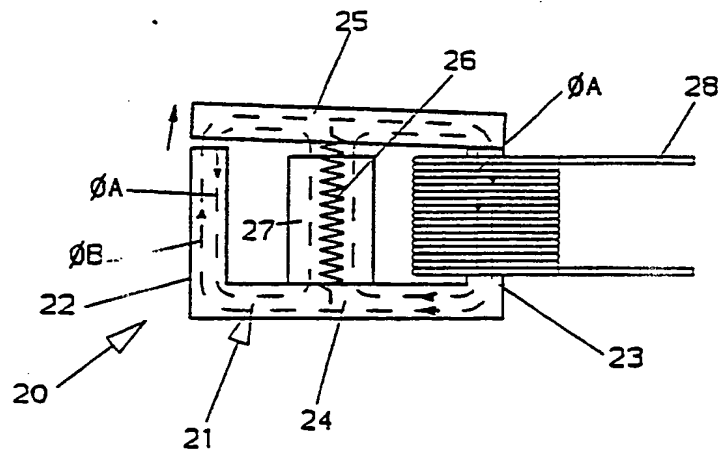
La cinématique du mouvement de la palette est explicitée en référence aux figures 4A, 4B et 4C.

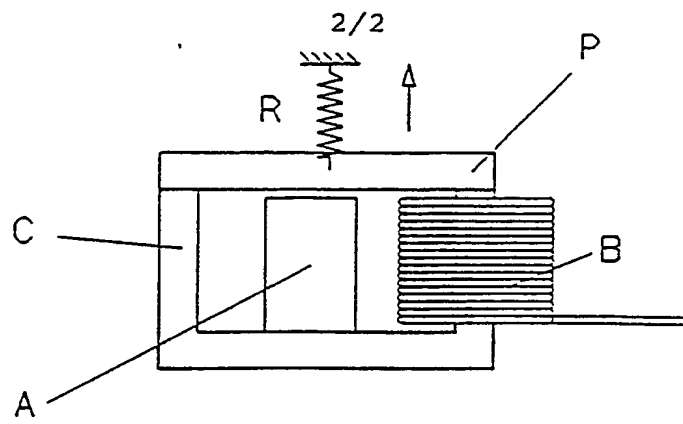
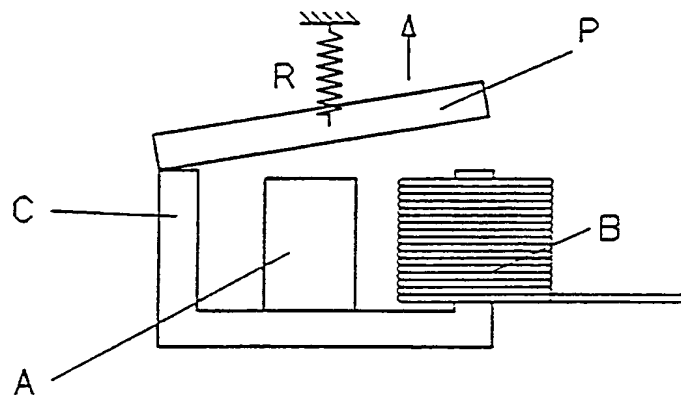
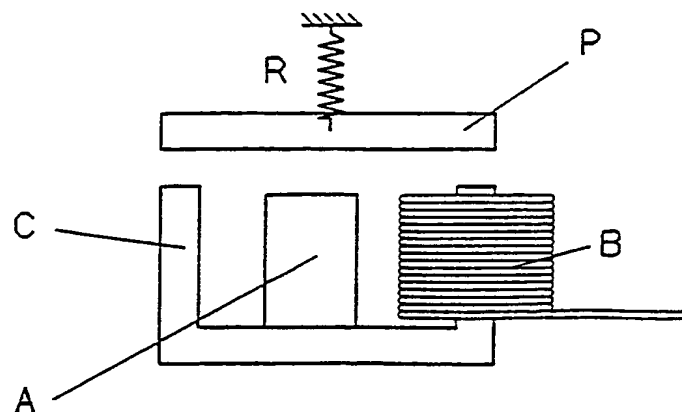
- 5 La figure 4A montre le relais dans sa position fermée. La palette P est en appui contre les branches latérales de la carcasse ferromagnétique C grâce à l'attraction exercée par l'aimant permanent A, opposée au rappel du ressort R, la bobine B n'étant parcourue par aucun courant de défaut, ou par un courant inférieur à un seuil déterminé.
- 10 La figure 4B illustre la première phase du déplacement de la palette P. L'écartement de cette palette s'opère initialement sous la forme d'un pivotement autour de l'une des branches de la carcasse C.
- 15 La figure 4C illustre la phase finale du mouvement de la palette P. Lorsqu'elle s'est décollée de l'extrémité de l'une des branches, le ressort agit sur elle pour compléter son déplacement. Comme le ressort (dans l'exemple représenté il s'agit d'un ressort de traction) est attaché en un point disposé au milieu de la palette ou voisin du milieu, la palette se remet dans une position sensiblement parallèle à la position qu'elle occupait lorsque le relais était fermé.
- 20 Dans cette position, la palette est en fait en butée contre un organe de déclenchement du mécanisme du disjoncteur ou d'interrupteur qu'elle doit actionner pour que le relais remplisse sa fonction d'actionneur mécanique.
- 25 Ce relais pourrait bien entendu présenter des variantes de construction. En particulier, la bobine n'est pas nécessairement disposée autour de l'une des branches latérales de la carcasse ferromagnétique.

REVENDEICATIONS

1. Relais différentiel constituant un actionneur mécanique, notamment pour déclencher un disjoncteur ou un interrupteur différentiel, ce relais comportant un circuit magnétique formé par une culasse ferromagnétique (21) comprenant au moins deux branches latérales (22, 23) reliées par une pièce de base transversale (24), une palette mobile (25) disposée sensiblement parallèlement à ladite pièce de base transversale en appui contre les extrémités libres de ces branches latérales, un aimant permanent (27) associé audit circuit magnétique, une bobine (28) montée sur ladite culasse ferromagnétique, cette bobine étant excitée, le cas échéant, par un signal de défaut issu d'un capteur différentiel, et des moyens élastiques sollicitant la palette vers une position écartée par rapport aux extrémités libres des branches latérales de ladite culasse ferromagnétique, lorsque la bobine est excitée par ledit courant de défaut, caractérisé en ce que ladite palette (25) est flottante et en ce que lesdits moyens élastiques sont appliqués en un point situé entre les extrémités desdites branches latérales (22, 23) pour obtenir un relais différentiel non polarisé.
2. Relais selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens élastiques comportent au moins un ressort (26) ou une lame élastique dont une extrémité est fixée en un point de la palette qui est disposé sensiblement à égale distance des extrémités desdites branches latérales.
3. Relais selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit ressort (26) est un ressort de poussée.
4. Relais selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit ressort (26) est un ressort de traction.
5. Relais selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'axe du ressort (26) correspond sensiblement à l'axe de l'aimant permanent (27).

1/2

Fig 1Fig 2Fig 3

Fig 4AFig 4BFig 4C

**INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

RAPPORT DE RECHERCHE

**établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche**

FR 9213355
FA 478380

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR-A-2 445 603 (FELTEN & GUILLEAUME CARLSWERK AG.)	1-3
Y	* le document en entier *	4,5

Y	DE-B-1 012 996 (GEBR. BERKER UND FA. ALBRECHT JUNG) * colonne 3, ligne 6 - ligne 35; figure 1 *	4

X	DE-A-2 951 900 (BROWN BOVERI & CIE AG.)	1-3
Y	* le document en entier *	5

D,A	EP-A-0 301 935 (MERLIN GERIN)	1

		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		H01H
Date d'achèvement de la recherche 21 JUILLET 1993		Examineur OVERDIJK J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant